

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PAT-NO: JP411229260A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11229260 A

TITLE: BIODEGRADABLE WEED CONTROLLING SHEET

PUBN-DATE: August 24, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUNAGA, MAMIKO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
UNITIKA LTD	N/A

APPL-NO: JP10035292

APPL-DATE: February 18, 1998

INT-CL (IPC): D04H003/14, A01G013/00 , D01F006/62

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a biodegradable weed controlling sheet having an excellent shading property, a weed controlling effect and suitable water permeability, and readily treatable in wasting because of almost completely biologically degraded after the use, without damaging natural environment.

SOLUTION: This biodegradable weed controlling sheet is formed with a nonwoven cloth comprising thermoplastic aliphatic polyester fibers

having

biodegradability. A single yarn denier of the polyester fibers is made as
1-15

de. The weed controlling sheet has 50-300 g/m

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-229260

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月24日

(51) Int.Cl. ^a	識別記号	F I
D 0 4 H 3/14		D 0 4 H 3/14 Z
A 0 1 G 13/00	3 0 2	A 0 1 G 13/00 3 0 2 Z
D 0 1 F 6/62	3 0 5	D 0 1 F 6/62 3 0 5 A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-35292

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月18日

(71) 出願人 000004503

ユニチカ株式会社

兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地

(72) 発明者 松永 雅美子

愛知県岡崎市日名北町4-1 ユニチカ株

式会社岡崎工場内

(74) 代理人 弁理士 森本 義弘

(54) 【発明の名称】 生分解性防草シート

(57) 【要約】

【課題】 遮光性が高く防草効果に優れ、適度な透水性を有し、しかも使用後はほぼ完全に生分解されるため廃棄処理が容易で自然環境を損なうことのない生分解性防草シートを提供する。

【解決手段】 生分解性を有する熱可塑性脂肪族ポリエステル繊維からなる不織布にて形成する。前記ポリエステル繊維の単糸繊維度を1~15デニールとする。前記防草シートは目付が50~300g/m²で、95%以上の遮光率を有し、かつ0.02~0.8cm/秒の透水係数を有するものとする。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 生分解性を有する熱可塑性脂肪族ポリエステル繊維からなる不織布にて形成される防草シートであって、前記ポリエステル繊維の単糸繊度が1～15デニールで、前記防草シートは目付が50～300g/m²の範囲で、95%以上の遮光率を有し、かつ0.02～0.8cm/秒の透水係数を有することを特徴とする生分解性防草シート。

【請求項2】 熱可塑性脂肪族ポリエステルが、ポリ(D-乳酸)と、ポリ(L-乳酸)と、D-乳酸とL-乳酸との共重合体と、D-乳酸とヒドロキシカルボン酸との共重合体と、L-乳酸とヒドロキシカルボン酸との共重合体とから選ばれるいずれかの重合体、あるいはこれらのブレンド体であることを特徴とする請求項1記載の生分解性防草シート。

【請求項3】 熱可塑性脂肪族ポリエステルが、ポリブチレンサクシネート、ポリエチレンサクシネート、ポリブチレンアジバート、ポリブチレンセバケートから選ばれるいずれかの重合体、あるいはこれらの重合体要素を主繰返し単位とした共重合体、あるいは前記重合体と共重合体とのうちの任意のもののブレンド体であることを特徴とする請求項1記載の生分解性防草シート。

【請求項4】 熱可塑性脂肪族ポリエステルに結晶核剤が添加されていることを特徴とする請求項1から3までのいずれか1項に記載の生分解性防草シート。

【請求項5】 不織布を構成する繊維が原着繊維であることを特徴とする請求項1から4までのいずれか1項に記載の生分解性防草シート。

【請求項6】 不織布に生分解性を有する結合剤樹脂が含浸されて多孔性フィルム形状となっていることを特徴とする請求項1から5までのいずれか1項に記載の生分解性防草シート。

【請求項7】 結合剤樹脂がけん化度90mol%以上、重合度500～2500のポリビニルアルコールであり、不織布への付着量が5～15wt%であることを特徴とする請求項6記載の生分解性防草シート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、使用後にはほぼ完全に分解されて廃棄処理が容易である生分解性防草シートに関し、特に、高い遮光性と適度な透水性とを有し、しかも優れた防草効果を発揮するため農業分野や土木分野等において好適に使用できる生分解性防草シートに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、自然への回帰志向が高まる中で、公園、庭園、宅地などの緑化が盛んになっている。それに伴って植物栽培や美観維持のために、雑草の繁茂を防ぐための種々の努力が成されており、例えば、人手によって雑草を取り除いたり、除草剤を用いたり、わらを地

面に敷き詰めて遮光したりすることにより、雑草の繁殖を抑えている。しかしいずれの方法も作業が煩雑で人件費がかかり、その防草効果も一時的なものであり、特に除草剤を用いた方法では、人体や植物に有毒であるという問題があった。

【0003】そのため、ビニールシートや、ゴム引きの織物シートや、ポリエステルやナイロンやポリプロピレン等からなる不織布などの遮光性の高いシートを、公園や庭園や宅地に敷き詰めて雑草の繁殖を抑える方法が提案されている。しかし、ビニールシートやゴム引きの織物シートは、シートに透水性が無いため、降雨などによる水がシート表面に溜まるという問題があった。また、防草シートを用いて植栽している場合に、植物に水を補給することが難しいという問題もあった。また、これらの遮光性シートは土壌表面や土壌中で分解されないため、植物が育った後あるいは植え替えの際にシートを取り外さなければならず、手間がかかり廃棄処理が煩雑であるという問題があった。さらに、これらの遮光性シートを堤防の法面などに用いた場合には、増水などにより遮光性シートが河川や海に流される可能性があるが、上述のように分解性を有していないため、河川や海に流れ出るとそのままの形状で浮遊し続けて自然環境を損なうという問題もあった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記問題点を解決し、遮光性が高く防草効果に優れ、適度な透水性を有し、しかも使用後はほぼ完全に分解されるため廃棄処理が容易で自然環境を損なうことのない生分解性防草シートを提供するものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記問題点を解決するために鋭意検討をした結果、本発明に到達したものである。すなわち本発明は、生分解性を有する熱可塑性脂肪族ポリエステル繊維からなる不織布にて形成される防草シートであって、前記ポリエステル繊維の単糸繊度が1～15デニールで、前記防草シートは目付が50～300g/m²の範囲で、95%以上の遮光率を有し、かつ0.02～0.8cm/秒の透水係数を有することを特徴とする生分解性防草シートを要旨とするものである。

【0006】このように本発明によれば、生分解性を有する熱可塑性脂肪族ポリエステル繊維からなる不織布にて防草シートを形成することで、一定期間が経過した後のシートは生分解によりほぼ完全に分解されるため、シートを取り外して廃棄処理を行う手間が省け、しかも自然環境を汚染することがないという利点がある。

【0007】また、ポリエステル繊維の単糸繊度を1～15デニール、前記防草シートの目付を50～300g/m²の範囲で調整することによりシートが生分解する際の分解速度を制御することができる。また、ポリエ

テル繊維の単糸繊度および不織布の目付を上記範囲で調整して、結果的に遮光率を95%以上とすることで、雑草の繁殖を抑え十分な防草効果を得ることができる。

【0008】さらに、防草シートの透水係数を0.02～0.8cm/秒の範囲とすることで、降雨などによる水がシート表面に溜まることなく、また、防草シートを用いて植栽している場合には、植物に十分な水を補給することができ、さらに液肥の散布も可能になる。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明における生分解性防草シートは、生分解性を有する熱可塑性脂肪族ポリエステル繊維からなる不織布により形成される必要がある。このような生分解性の繊維を用いることで、一定期間が経過した後のシートは微生物によりほぼ完全に分解されるため、シートを取り外して廃棄処理を行う手間が省け、しかも自然環境を汚染することがない。

【0010】熱可塑性脂肪族ポリエステル繊維の単糸繊度は、1～15デニールである必要がある。単糸繊度が1デニール未満であると、製糸工程において操業性を損い、また防草シートとした際の分解速度が速すぎて防草効果が一時的なものとなる。単糸繊度が15デニールを越えると、紡出糸条の冷却性に劣り、また得られる不織布の柔軟性を損なうため防草シートとして使用する際の作業性に支障を来すことになる。そのため、好ましくは単糸繊度が2～10デニール、さらに好ましくは3～7デニールであるポリエステル繊維を用いることが望ましい。

【0011】防草シートの目付は50～300g/m²の範囲である必要がある。目付が50g/m²未満であると、遮光性に劣り十分な防草効果が得られず実用性に乏しいものとなり、目付が300g/m²を越えると、シートが生分解する際の分解速度が遅くなりすぎ、またシートの製造コストが高くなる。

【0012】上記のような単糸繊度のポリエステル繊維にて形成され、上記の範囲の目付を有する不織布にて構成された防草シートは、95%以上の遮光率を有する必要がある。遮光性が95%より小さくなると、十分な防草効果が得られなくなる。

【0013】すなわち本発明においては、ポリエステル繊維の単糸繊度を1～15デニール、防草シートの目付を50～300g/m²の範囲でそれぞれ調整することにより遮光率を95%以上とすることができ、雑草の繁殖を抑え十分な防草効果を得ることができる。また、ポリエステル繊維の単糸繊度および防草シートの目付を上記範囲で調整することで、遮光率だけでなくシートが生分解する際の分解速度も制御することができる。

【0014】なお、ポリエステル繊維の単糸繊度と防草シートの目付とは密接な関係にあり、例えば、単糸繊度が細い場合には同一目付でも緻密なシートとなるが、生分解に伴う機械的強力の低下が速いため十分な防草効果

が得られなくなる。また、繊維自体の機械的強力が低い場合には、シートとしての一定強力を得るために、単糸繊度および目付を大きくすることが必要である。また、上記の目付の防草シートは一工程で得られたものであっても良いし、2枚以上の不織布を積層して得たものであっても良い。

【0015】また、防草シートの透水係数は、JIS-A-1218に準じて測定した透水係数が0.02～0.8cm/秒の範囲である必要がある。透水係数が0.02cm/秒未満であると、透水性が低いため降雨などによる水がシート表面に溜まり、栽培している植物に十分な水を供給できなくなる。透水係数が0.8cm/秒を越えると、透水性は良好であるが、構成繊維間の空隙部分が多いため、遮光性に劣るものとなる。このような透水係数を有する防草シートとすることで、降雨などによる水がシート表面に溜まらないようになり、また、防草シートを用いて植栽している場合でも植物に十分な水を補給することができ、さらに液肥の散布も可能となる。

【0016】生分解性を有する熱可塑性脂肪族ポリエステルとしては、例えば、ポリグリコール酸やポリ乳酸のようなポリ(α-ヒドロキシ酸)またはこれらの重合体要素を主たる繰返し単位とする共重合体が挙げられる。また、ポリ(ε-カプロラクトン)、ポリ(β-プロピオラクトン)のようなポリ(ω-ヒドロキシアルカノエート)が、さらに、ポリ-3-ヒドロキシプロピオネート、ポリ-3-ヒドロキシブチレート、ポリ-3-ヒドロキシカプロレート、ポリ-3-ヒドロキシヘプタノエート、ポリ-3-ヒドロキシオクタノエートのようなポリ(β-ヒドロキシアルカノエート)およびこれらを構成する繰返し単位とポリ-3-ヒドロキシバリラートやポリ-4-ヒドロキシブチレートを構成する繰返し単位との共重合体が挙げられる。また、グリコールとジカルボン酸の縮重合体から成るポリアルキレンアルカノエートとしては、例えば、ポリエチレンオキサレート、ポリエチレンサクシネート、ポリエチレンアジバート、ポリエチレンアゼレート、ポリブチレンオキサレート、ポリブチレンサクシネート、ポリブチレンアジバート、ポリブチレンセバケート、ポリヘキサメチレンセバケート、ポリネオペンチルオキサレートまたはこれらの重合体要素を主たる繰返し単位とするポリアルキレンアルカノエート共重合体が挙げられる。さらに、これらのような個々に生分解性を有する重合体を複数種選択し、これらをブレンドしたものを適用することもできる。

【0017】本発明においては、生分解性および製糸性の点から、上記の中でも特に、ポリ乳酸系重合体あるいは、ポリアルキレンアルカノエートまたはこれらの重合体要素を主たる繰返し単位とした共重合体、またはこれらのブレンド体である熱可塑性脂肪族ポリエステルが

好適に使用できる。

【0018】ポリ乳酸系重合体としては、ポリ(D-乳酸)と、ポリ(L-乳酸)と、D-乳酸とL-乳酸との共重合体と、D-乳酸とヒドロキシカルボン酸との共重合体と、L-乳酸とヒドロキシカルボン酸との共重合体とから選ばれるいずれかの重合体、あるいはこれらのブレンド体である熱可塑性脂肪族ポリエステルにて形成されることが好ましい。中でも特に、融点が80℃以上である重合体が好適に使用できる。ここで、乳酸とヒドロキシカルボン酸との共重合体である場合におけるヒドロキシカルボン酸としては、グリコール酸、ヒドロキシ酪酸、ヒドロキシ吉草酸、ヒドロキシカプロン酸、ヒドロキシヘプタン酸、ヒドロキシカプリル酸などが挙げられる。

【0019】ポリアルキレンアルカノエートとしては、ポリブチレンサクシネート、ポリエチレンサクシネート、ポリブチレンアジバート、ポリブチレンセバケートから選ばれるいずれかの重合体、あるいはこれらの重合体要素を主繰り返し単位とした共重合体、あるいは前記重合体と共重合体とのうちの任意のもののブレンド体であることが好ましく、具体的には、70モル%以上のブチレンサクシネートと、エチレンサクシネートまたはブチレンアジバートまたはブチレンセバケートのいずれかとから成る共重合体が好ましい。ただし、ポリブチレンサクシネート単体で使用する場合には、ポリブチレンサクシネートは分解速度が速いため、後述のようにポリブチレンサクシネートからなる不織布は結合剤樹脂の含浸により多孔性のフィルム形状となっていることが必要となる。

【0020】なお、上記の熱可塑性脂肪族ポリエステルは、数平均分子量が約20,000以上、好ましくは40,000以上のものが製糸性及び得られる糸条特性の点から好適に使用できる。また、重合度を高めるために少量のジソシアネートやテトラカルボン酸二無水物などで鎖延長したものでも良い。

【0021】また、熱可塑性脂肪族ポリエステルには、結晶核剤が添加されていてもよい。結晶核剤としては、タルク、窒化ホウ素、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、酸化チタンなどが挙げられる。このような結晶核剤を添加すると、熱可塑性脂肪族ポリエステルの結晶化が促進されて、防草シートとした際の耐熱性や機械的強度が向上することとなる。また、熱可塑性脂肪族ポリエステルの紡糸する際には、紡出・冷却工程における糸条間の融着(ブロッキング)を防止できる。

【0022】上記の理由により構成繊維の結晶化度が10~40%の範囲にあることが好ましい。この範囲の結晶化度を達成するためには、熱可塑性脂肪族ポリエステルに対する結晶核剤の添加量は、0.1~3.0重量%の範囲、より好ましくは0.5~2.0重量%の範囲であることが望ましい。

【0023】また、上記結晶核剤だけでなく、顔料、艶消し剤、着色剤、難燃剤などの各種添加剤を、本発明の効果を損なわない範囲で、必要に応じて添加しても良い。例えば、カーボンブラックや黒色染料などを添加すると、シートの色が黒色となり防草シートが熱を吸収しやすくなるため、防草シートを用いて植栽している場合などには保温効果が得られ、植物の育成に寄与することができる。ただし、あまり添加剤の添加量を多くすると、繊維を紡出する際に製糸性が低下することから、添加剤は熱可塑性脂肪族ポリエステルに対し0.1~3.0重量%、好ましくは0.5~2.0重量%の範囲で用いることが肝要である。

【0024】上記のような熱可塑性脂肪族ポリエステルからなる繊維は、顔料などをあらかじめ練り込んだポリマーを紡糸した繊維である原着繊維であることが好ましい。このような原着繊維を用いると、繊維に予め顔料が含まれているため後加工による染色が不要になり、染色による熱劣化がなくなり、また工程数も減るため低コスト化が図れる。さらに、繊維化した後の染色では着色しにくい熱可塑性脂肪族ポリエステル繊維についても、良好な染色が得られる。

【0025】熱可塑性脂肪族ポリエステルからなる繊維の繊維形態は、特に限定されるものではなく、脂肪族ポリエステルを単独で用いたものでも良いし、2種以上の脂肪族ポリエステルの複合繊維でも良い。また、繊維横断面は、通常の丸断面の他にも、中空断面、異形断面、並列型複合断面、多層型複合断面、芯鞘型複合断面、分割型複合断面など、その目的と用途に応じて任意の繊維横断面形態を採用することができる。特に生分解性能の点からは、中空断面、異形断面、分割型複合断面を有する繊維が好適に使用できる。

【0026】この繊維横断面のほかに、熱可塑性脂肪族ポリエステルの種類や共重合比、脂肪族ポリエステルのブレンド比などを適宜選択することによって、防草シートとした際の生分解速度を制御することができ、使用目的に応じた生分解速度を有する防草シートとすることができる。

【0027】熱可塑性脂肪族ポリエステル繊維からなる不織布は、短繊維または長繊維のいずれの繊維から構成されていても良いが、最良のコストパフォーマンスを考慮すると長繊維不織布をベースにしたものが好ましい。

【0028】不織布の引張強度は、目付100g/m²に換算したときの引張強度が5kg/5cm幅以上であることが好ましく、さらに好ましくは10kg/5cm幅以上である。引張強度が5kg/5cm幅未満であると、土壌表面にシートを敷設する際に作業性が悪くなり好ましくない。なお、不織布の引張強度は、不織布を構成する繊維に用いた重合体の種類や、構成繊維の繊維強度、また不織布の目付および後述の不織布の部分熱圧着条件などによって決まる。

【0029】また、本発明の防草シートを構成する不織布は、ウェブが部分的に熱圧着されて不織布としての形態が保持されていることが好ましい。部分的に熱圧着された不織布は、点状融着区域においてのみ接着されているため、柔軟性と形態保持性とを兼備するものとなり、防草シートとした際の作業性が向上する。ここで、部分的な熱圧着とは、エンボス加工または超音波融着処理によって点状融着区域を形成するものをいい、具体的には、加熱されたエンボスロールと表面が平滑な金属ロールとの間にウェブを通して繊維間に点状融着区域を形成する方法またはパターンロール上で超音波による高周波を印加してパターン部の繊維間に点状融着区域を形成する方法が採用される。

【0030】熱可塑性脂肪族ポリエステル繊維からなる不織布は、生分解性を有する結合剤樹脂の含浸により多孔性フィルム形状となってもよい。具体的には、ポリビニルアルコール、澱粉、膠といった生分解性を有する結合剤樹脂を用いて、その結合剤樹脂の溶液や分散液に不織布を浸漬させて液を含浸させ、その後乾燥させることにより多孔性フィルム形状の生分解性防草シートとすることができる。このように不織布に結合剤樹脂を含浸させることにより、生分解速度の速い繊維を用いた場合でもシートの生分解速度を遅くすることができ、また、シートに耐候性を付与することもできる。

【0031】結合剤樹脂としては、けん化度が90mol%以上で、重合度が500～2500のポリビニルアルコールが好適に使用できる。けん化度が90mol%未満であると結晶性が低くなり、雨水などによって結合剤樹脂が流れ出てしまうため好ましくない。また、重合度が500未満であると水溶液の粘度が低下してしまう、重合度が2500を超えると水溶液粘度が高すぎるため、いずれの場合も結合剤樹脂を不織布に含浸させることになる。

【0032】また、結合剤樹脂の不織布への付着量は、5～15wt%であることが好ましい。不織布への結合剤樹脂の付着量が5wt%未満であると、生分解性を制御する効果が不十分となり、結合剤樹脂の付着量が5wt%を超えるとポリビニルアルコールがフィルム状になり透水性を損なうこととなる。

【0033】以下に本発明の防草シートの製造方法を繊維不織布からなるものを代表例として説明する。まず、本発明の防草シートを構成するための長繊維不織布は、いわゆるスパンボンド法にて効率よく製造することができる。すなわち、上述の熱可塑性脂肪族ポリエステルを加熱溶融して紡糸口金から吐出させ、得られた紡糸糸を従来公知の機型吹付や環状吹付などの冷却装置を用いて冷却し、その後、エアーサッカーなどの吸引装置にて牽引細化する。引き続き、吸引装置から排出された糸条群を開繊させた後、スクリーンから成るコンベアの如き移動堆積装置上に堆積させてウェブとする。次い

で、この移動堆積装置上に形成されたウェブに、加熱されたエンボスロールまたは超音波融着装置などの部分熱圧着装置を用いて、部分的に熱圧着を施すことにより長繊維不織布を得る。

【0034】本発明において長繊維不織布を適用する場合、紡出糸条を1000～6000m/分の高速で牽引細化することが好ましい。紡出糸条を牽引細化する際に牽引速度が1000m/分未満では、重合体の配向結晶化が進まず、得られる不織布の機械的強度が低下したり生分解速度が過度に促進されることとなり、逆に、牽引速度が6000m/分を超えると、製糸性が急激に悪化して糸切れを起こすため、好ましくない。

【0035】なお、上記説明では長繊維不織布について述べたが、本発明はこれに限定されるものではなく、短繊維不織布についても同様に、従来公知の方法にて短繊維を作成し、これを用いて不織布とすることにより防草シートを作成することができる。

【0036】

【実施例】次に、実施例に基づき本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。なお、以下の実施例、比較例における各種物性値の測定は以下の方法により実施した。

【0037】(1) 融点(℃)：パーキンエルマー社製の示差走査熱量計DSC-7型を用いて、昇温速度を20℃/分で測定し、得られた融解吸熱曲線において極値を与える温度を融点とした。

【0038】(2) メルトフローレート(g/10分)：ASTM-D1238(L)に記載の方法に準じて測定した。

【0039】(3) ポリエチレンテレフタレート(PE)の固有粘度：フェノールと四塩化エタンの等重量混合溶液を溶媒とし、試料濃度0.5g/dl、温度20℃で測定した。

【0040】(4) 繊維度(デニール)：ウェブの状態における繊維径を50本顕微鏡にて測定し、密度補正して求めた繊維度の平均値を繊維度(デニール)とした。

【0041】(5) 目付(g/m²)：標準状態の試料から縦10cm×横10cmの試料各10点を作製し、平衡水分に至らしめた後、各試料片の重量(g)を秤量し、得られた値の平均値を単位面積当たりに換算し、目付(g/m²)とした。

【0042】(6) 引張強度(kg/5cm幅)：JIS-L1906に記載のストリップ法に準じて測定した。すなわち、試料長が20cm、試料幅が5cmの試料片を不織布の縦方向(MD)及び横方向(CD)にそれぞれ10点作成し、各試料片ごとに、不織布のMD方向およびCD方向について、定速伸長形引張試験機(東洋ボールドウィン社製、テンシロンUTM-4-1-100)を用いて、試料のつかみ間隔10cmとし、引張速度20cm/分で伸長した。そして、得られた最大引

張強度 (kg/5cm幅) の平均値を 100g/m² の目付に換算した値を引張強度 (kg/5cm幅) とした。

【0043】(7) 透水係数 (cm/秒) : JIS-A 1218 に記載の定水位透水試験に基づいて、水温 20℃、透水円筒の断面積 3.14cm² で測定し、透水係数 (cm/秒) を算出した。なお、透水係数が高いほど、透水性が良いことを示す。

【0044】(8) 生分解性能: 土壌表面に敷設した防草シートを一定期間放置した後、その分解状況を観察し、1~2年の間はできるだけ生分解しない方が良く、2年目以降にかけては生分解が進行するものの方が生分解性に優れるという判断で、以下の評価を行った。

【0045】

○: 1~2年の間は生分解せず、3年後にはほぼ完全に生分解していた。

△: 1~2年のうちにほぼ完全に生分解していた。

×: 非分解性であった。

【0046】(9) 遮光率 (%): 光源 (レフランプ) と受光部の照度計との間にシートを置き、照度 (B) を測定し、ブランク (A) との差より計算して求めた。

遮光度 (%) = (A-B) × 100 / A

【0047】(10) 防草効果: 上記のように測定した遮光率の値によって、以下の評価を行った。

○: 遮光率が 95% 以上で十分な防草効果があった。

【0048】×: 遮光率が 95% 未満で十分な防草効果はなかった。

【0049】実施例 1

防草シートを形成するに際し、長繊維不織布をスパンボ*

*ノド法にて作成した。まず、長繊維を形成するために、融点が 171℃、数平均分子量が 26000、メルトフローレート値が 44g/10分のポリ乳酸 (D/L=1.2/98.8) と、顔料としてカーボンブラックを 20重量%練り混み含有したマスターバッチとを用いた。そして、顔料が溶融重合体中に 0.7重量%になるようにポリ乳酸とマスターバッチとを計量配合して溶融し、孔径 0.3mm の紡糸口金を用いて紡糸温度 200℃、単孔吐出量 1.7g/分の条件下で、溶融紡糸を行った。

【0050】紡出糸条を冷却装置にて冷却した後、引き絞って紡糸口金の下方に設けたエアースッカーにて牽引速度 5000m/分で牽引細化し、公知の開繊機を用いて開繊し、移動するスクリーンコンベア上にウェブとして捕集堆積させた。

【0051】次いで、このウェブをロール温度を 123℃としたエンボスロールからなる部分熱圧着装置に通して部分的に熱圧着し、単糸織度が 3.0デニールの長繊維からなる目付が 150g/m² である長繊維不織布を得た。

【0052】この長繊維不織布により構成される防草シートを、植物を植栽している土壌表面に敷設し、一定期間放置した後で防草シートの生分解状況および防草効果を観察した。

【0053】得られた防草シートの物性、防草効果、生分解性等を表 1 に示す。

【0054】

【表 1】

		実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7
重合体物性	素材	PLA	PLA	PLA	PLA	PLA	PLA	PBS/PBS
	融点 (°C)	171	171	171	171	171	171	115/115
	MFR値 (g/10分)	44	44	44	44	44	28	16/80
	添加剤 (wt%)	CB 0.7	Ti 0.5	CB 0.7	CB 0.7	CB 0.7	CB 0.7	1.0/Ti 0.5
繊維物性	繊維横断面	丸型	丸型	丸型	丸型	丸型	丸型	多葉型
	複合比	-	-	-	-	-	-	1/1
	単糸織度 (d)	3.0	3.0	7.0	3.0	3.0	3.1	2.9
	紡糸温度 (°C)	200	200	200	200	200	220	190
製造条件	単孔吐出量 (g/分)	1.7	1.7	4.3	1.7	1.7	1.8	1
	牽引速度 (m/min)	5000	5000	5500	5000	5000	4700	3150
	圧搾温度 (°C)	123	123	123	100	123	123	95
	ニードル加工	-	-	-	2枚積層	-	-	-
	PVA付着量 (wt%)	-	-	-	-	5	-	10
操業性	冷却性	○	○	○	○	○	○	○
	開繊性	○	○	○	○	○	○	○
シート特性	目付 (g/m ²)	150	150	150	200	158	150	185
	引張強度 (kg/5cm幅)	18.5	18.8	15.1	18.2	17.8	16.7	25.8
	透水係数 (cm/秒)	0.21	0.19	0.48	0.09	0.14	0.20	0.12
	遮光率 (%)	99	95	98	99	99	99	99
	防草効果	○	○	○	○	○	○	○
	生分解性	○	○	○	○	○	○	○

* PLA: ポリ乳酸

* PBS: ポリブチレンサクシネート

* CB: カーボンブラック

* Ti: 酸化チタン

【0055】実施例 2

カーボンブラックの代わりに酸化チタンを 20重量%練り混み含有したマスターバッチを用いて、溶融重合体中に酸化チタンが 0.5重量%含有されるようにポリ乳酸※50

※とマスターバッチとを計量配合した。

【0056】そしてそれ以外は実施例 1 と同様にして長繊維不織布を作成し、この長繊維不織布により構成される防草シートを得た。得られた防草シートの物性、防草

効果、生分解性等を表1に示す。

【0057】実施例3

単孔吐出量4.3g/分とし、牽引速度を5500m/分とし、単糸繊度を3.0デニールから7.0デニールへと太くして長繊維を溶融紡糸した。

【0058】そしてそれ以外は実施例1と同様にして長繊維不織布を作成し、この長繊維不織布により構成される防草シートを得た。得られた防草シートの物性、防草効果、生分解性等を表1に示す。

【0059】実施例4

ロール温度を100℃としたエンボスロールにウェブを通して熱圧着したこと以外は実施例1と同様にして、目付が100g/m²の長繊維不織布を2枚作成した。そして2枚の長繊維不織布を積層して、パンチ密度200個/cm²にてニードルパンチ処理を施し、目付が200g/m²の長繊維不織布を作成した。

【0060】この長繊維不織布により構成される防草シートの物性、防草効果、生分解性等を表1に示す。

【0061】実施例5

実施例1と同様にして目付が150g/m²の長繊維不織布を作成した。そして得られた不織布に、けん化度99.3mol%、重合度1000のポリビニルアルコール水溶液を含浸させた後に乾燥させ、ポリビニルアルコール付着量が5wt%の多孔性フィルム形状の長繊維不織布を作成した。

【0062】この長繊維不織布にて構成される防草シートの物性、防草効果、生分解性等を表1に示す。

【0063】実施例6

融点169℃、数平均分子量が71200、MFR値が26g/10分のポリ乳酸(D/L=1.1/98.9)を用い、紡糸温度を220℃、単孔吐出量を1.6g/分、牽引速度を4700m/分として、単糸繊度が3.1デニールの長繊維を溶融紡糸した。

【0064】そしてそれ以外は実施例1と同様にして長繊維不織布を作成し、この長繊維不織布により構成される防草シートを得た。得られた防草シートの物性、防草効果、生分解性等を表1に示す。

【0065】実施例7

融点115℃、MFR値16g/10分の高粘度ポリブチレンサクシネートと、融点115℃、MFR値60g/10分の低粘度ポリブチレンサクシネートとを用いて図1に示すような多葉型の横断面を有する多葉型複合長繊維1を紡糸したうえで、この多葉型複合長繊維1より成る不織布を製造した。

【0066】具体的には、高粘度ポリブチレンサクシネートと低粘度ポリブチレンサクシネートとを重量比で1:1となるように個別に計量した後、高粘度ポリブチレンサクシネートには、溶融重合体中にタルクが1.0重量%含有されるようにタルクを練り込んだ。また、低粘度ポリブチレンサクシネートには、溶融重合体中に酸

化チタンが0.5重量%含有されるように酸化チタンを練り込んだ。

【0067】そして個別のエクストルーダー型溶融押し出し機を用いて、低粘度ポリブチレンサクシネートが芯部2となり、高粘度ポリブチレンサクシネートが突起部3となるようにして、図1に示すような6個の突起部3を有する多葉型の紡糸口金を用いて、紡糸温度190℃、単孔吐出量1.0g/分の条件下で溶融紡糸を行った。芯部2とすべての突起部3との重量比すなわち複合比は、1:1とした。

【0068】この紡出糸条を公知の冷却装置にて冷却した後、引き続いて紡糸口金の下方に設けたエアースuckerにて牽引速度3150m/分で牽引細化し、公知の開繊機を用いて開繊し、移動するスクリーンコンベア上にウェブとして捕集堆積させた。

【0069】次いで、このウェブをロール温度を95℃としたエンボスロールからなる部分熱圧着装置を通して部分的に熱圧着し、単糸繊度が2.9デニールの長繊維からなり目付が150g/m²である多葉型複合長繊維不織布を得た。

【0070】得られた多葉型複合長繊維不織布に、けん化度99.3mol%、重合度1000のポリビニルアルコール水溶液を含浸させた後に乾燥させ、ポリビニルアルコール付着量が10wt%の微細孔を有する多孔性フィルム形状の長繊維不織布を作成した。

【0071】この長繊維不織布にて構成される防草シートの物性、防草効果、生分解性等を表1に示す。

【0072】実施例1~7は、いずれも95%以上の遮光率を有していたため、雑草の繁殖を抑え優れた防草効果を奏するものとなることができた。また、生分解性を有する熱可塑性脂肪族ポリエステル繊維からなる不織布にて形成されていたため、土中で3年後には完全に分解しており、廃棄処理の必要のないものであった。さらに、防草シートを構成する繊維の単糸繊度、および不織布の目付が本発明の範囲内であったため、適度な透水性が得られ、降雨などによる水がシート表面に溜まることなかった。

【0073】また、実施例1、実施例3~実施例5は、カーボンブラックが配合されていたため、植栽中の植物の保温効果に優れるものであった。実施例2、実施例7は、カーボンブラックが配合されていなかったため、カーボンブラックが配合されたものと比較すると保温性にやや劣り、植栽中の植物の成育が幾分低下したが、上述のように防草シートとしての効果は十分なものであった。

【0074】実施例5は、ポリビニルアルコールを含浸させた不織布にて防草シートを構成したため、ポリビニルアルコールを含浸させていないものに較べて耐候性に優れたものが得られた。

【0075】実施例7は、生分解速度の速いポリブチレ

10

20

30

40

50

ンサクシネートを用いているが、ポリビニルアルコールを含浸させているので、防草効果を他の実施例と同程度の期間にわたり持続させることが出来た。

【0076】比較例1

防草シートを形成するに際し、生分解性を有しない長繊維不織布をスパンボンド法にて作成した。

【0077】まず、長繊維を形成するために、融点が260℃、固有粘度が0.7であるポリエチレンテレフタレートを用いた。そして、孔径0.4mmの紡糸口金を用いて紡糸温度290℃、単孔吐出量2.3g/分の条件下で、熔融紡糸を行った。

【0078】紡出糸条を公知の冷却装置にて冷却した後、引き続いて紡糸口金の下方に設けたエアースャッカー*

*にて牽引速度5200m/分で牽引細化し、公知の開繊機を用いて開繊し、移動するスクリーンコンベア上にウェブとして捕集堆積させた。

【0079】次いで、このウェブをロール温度を230℃としたエンボスロールからなる部分熱圧着装置に通して部分的に熱圧着し、単糸繊度が4.0デニールの長繊維からなる目付が150g/m²の長繊維不織布を得た。

【0080】この長繊維不織布にて構成される防草シートの物性、防草効果、生分解性等を表2に示す。

【0081】

【表2】

		比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
重合体物性	素材	PET	PLA	PLA	PBS/PBS
	融点 (°C)	260	171	171	115/115
	MFR値 (g/10分)	0.7 ^(A)	44	44	16/60
繊維物性	添加剤 (wt%)	-	CB 0.7	CB 0.7	タリ 1.0/Ti 0.5
	繊維横断面	丸型	丸型	丸型	多葉型
	複合比	-	-	-	1/1
製造条件	単糸繊度 (d)	4.0	0.8	3.0	2.9
	紡糸温度 (°C)	290	200	200	190
	単孔吐出量 (g/分)	2.3	0.4	1.7	1.0
	牽引速度 (m/min)	5200	4500	5000	3150
	圧接温度 (°C)	230	123	123	95
	ニードルパンチ加工	-	-	-	-
	PVA付着量 (wt%)	-	-	-	-
操業性	冷却性	○	○	○	○
	開繊性	○	○	○	○
シート特性	目付 (g/m ²)	150	150	20	150
	引張強さ (kg/5cm幅)	45.5	18.1	21.5	24.9
	透水係数 (cm/秒)	0.18	0.01	0.80	0.17
	遮光率 (%)	95	99	30	98
	防草効果	○	○	×	○
	生分解性	×	△	○	△

* PLA: ポリ乳酸

* CB: カーボンブラック

* PBS: ポリブチレンサクシネート

* Ti: 酸化チタン

* (A): 固有粘度

【0082】比較例2

紡糸孔径0.3mmの紡糸口金を用いて単孔吐出量を0.4g/分とした。そして、牽引速度を4500m/分とし、単糸繊度を本発明の範囲よりも小さく0.8デニールとして長繊維を熔融紡糸した。

【0083】そしてそれ以外は実施例1と同様にして長繊維不織布を作成し、前記長繊維不織布により構成される防草シートを得た。得られた防草シートの物性、防草効果、生分解性等を表2に示す。

【0084】比較例3

長繊維不織布の目付を本発明の範囲よりも小さく20g/m²とした。そしてそれ以外は実施例1と同様にして長繊維不織布を作成し、この長繊維不織布により構成される防草シートを得た。

【0085】得られた防草シートの物性、防草効果、生分解性等を表2に示す。

【0086】比較例4

実施例7と同様にして多葉型複合長繊維不織布を作成した。ただし、上記実施例7ではこの多葉型複合長繊維不※50

※織布にポリビニルアルコールを含浸させたが、この比較例4では、多葉型複合長繊維不織布にポリビニルアルコールを含浸させずに防草シートを構成した。

【0087】得られた防草シートの物性、防草効果、生分解性等を表2に示す。

【0088】比較例1は、構成繊維として生分解性のないポリエチレンテレフタレートを用いたため、機械的強さには優れるものの、一定期間が経過しても土中で分解することがなく、使用後にはシートを取り除く作業が必要となった。

【0089】比較例2は、構成繊維の単糸繊度が本発明の範囲よりも細かったため、生分解速度が速くなりすぎ、使用中にシートが分解してしまい十分な防草効果が得られるものではなかった。

【0090】比較例3は、目付が本発明の範囲よりも小さかったため、遮光性に乏しく、十分な防草効果が得られるものではなかった。比較例4は、実施例7と同様に生分解速度の速いポリブチレンサクシネートを用いているにもかかわらず、ポリビニルアルコールを含浸させて

いなかったため2カ月で分解してしまい、上記実施例1～7に比べ防草効果の小さいものとなった。

【0091】

【発明の効果】このように本発明によれば、生分解性を有する熱可塑性脂肪族ポリエステル繊維からなる不織布にて防草シートを形成することで、一定期間が経過した後のシートは微生物によりほぼ完全に分解されるため、シートを取り外して廃棄処理を行う手間が省け、しかも自然環境を汚染することがない利点がある。

【0092】また、ポリエステル繊維の単糸繊度を1～15デニール、防草シートの目付を50～300g/m²の範囲で調整することにより遮光率を95%以上とすることができ、雑草の繁殖を抑え十分な防草効果を得る

ことができる。また、ポリエステル繊維の単糸繊度および不織布の目付を上記範囲で調整することで、シートが生分解する際の分解速度を制御することができる。

【0093】さらに、防草シートの透水係数を0.02～0.8cm/秒の範囲とすることで、降雨などによる水がシート表面に溜まることなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の生分解性防草シートを形成する多葉型複合長繊維の繊維横断面のモデル図である。

【符号の説明】

- 1 多葉型複合長繊維
- 2 芯部
- 3 突起部

【図1】

